

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    9 月 1 1 日  
Date of Application:

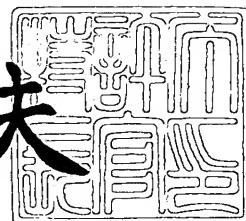
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 2 0 2 9 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 3 2 0 2 9 6 ]

出      願      人                      浅間技研工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03PI035  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B22D 21/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県小諸市丙 6 0 0 番地 浅間技研工業株式会社内  
    【氏名】 野口 博幸  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県小諸市丙 6 0 0 番地 浅間技研工業株式会社内  
    【氏名】 竹下 貞幸  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県小諸市丙 6 0 0 番地 浅間技研工業株式会社内  
    【氏名】 小菅 毅  
【特許出願人】  
    【識別番号】 390027524  
    【氏名又は名称】 浅間技研工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100090158  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 藤巻 正憲  
    【電話番号】 03-3539-5651  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 009782  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9909283

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

砂型を作成する工程と、この砂型内にアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を注入する工程と、前記砂型と共に鋳物を水又は液体冷媒により冷却する工程と、前記砂型を解体する工程とを有することを特徴とするアルミニウム又はアルミニウム合金鋳物の鋳造方法。

**【請求項 2】**

前記水冷する工程は、前記砂型を鋳物と共に水又は液体冷媒中に浸漬するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のアルミニウム又はアルミニウム合金鋳物の鋳造方法。

**【請求項 3】**

鋳造ラインの造型チャンバ内でライン方向の前面及び後面にキャビティを有する単位砂型を作成する工程と、ライン上の複数の単位砂型をその前面及び後面で重ねて連結砂型としこの重ね面に設けた注湯口からアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を前記キャビティ内に注入する工程と、注入後の前記連結砂型を 1 又は複数個の単位砂型毎にその単位砂型の中で切断して水又は液体冷媒中に浸漬する工程と、前記砂型を解体する工程とを有することを特徴とするアルミニウム又はアルミニウム合金鋳物の鋳造方法。

**【請求項 4】**

砂型解体後の砂を乾燥した後、前記造型チャンバに供給して再利用に供する工程を有することを特徴とするアルミニウム又はアルミニウム合金鋳物の鋳造方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】アルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車用アルミホイール等のアルミニウム又はアルミニウム合金の鑄物の鑄造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、所謂アルミホイール等のアルミニウム又はアルミニウム合金製の鑄物は、金型鑄造法等の金型を使用する鑄造方法により製造されている。一方、鑄鉄の場合は、生砂により造型された鑄型（砂型）を使用した鑄造方法も採用されている。これは、鑄鉄の場合には、冷却速度が遅くても、鑄物品質上、問題がなく、また、鑄鉄の場合には、溶湯温度が高いため、金型を使用しにくいという事情があるためである。

## 【0003】

このような背景技術のもとで、生砂鑄型を使用し、その冷却速度を考慮した鑄造方法が提案されている（特許文献1：特開2002-307158）。この特許文献1には、循環鑄物砂の使用量を少なくできると共に冷却時間を鑄物ごとに調節できることを目的として、生砂鑄型へ溶湯を鑄込んだ後、鑄物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、その後、生砂鑄型の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鑄物をそれぞれの鑄物の属性に応じた時間、2次冷却する鑄物の冷却方法が記載されている。なお、この特許文献1には鑄物の材質は記載されていない。

## 【0004】

【特許文献1】特開2002-307158

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、アルミニウム又はアルミニウム合金の鑄物を生砂を使用した鑄型で鑄造する方法は、従来、行われておらず、また、特許文献1にもそのような方法は開示されていない。これは、アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を鑄込む場合、固相線近傍の冷却速度が十分速くないと、微細な鑄造組織が得られず、鑄造後の鑄物の品質が低いものとなってしまったためである。即ち、従来のアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物は、必要な冷却速度を確保するために、金型鑄造法等の金型を使用した方法が採用されている。

## 【0006】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を生砂を使用した砂型で鑄造することを可能にし、これにより、生産性を著しく改善することができるアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明に係るアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法は、砂型を作成する工程と、この砂型内にアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を注入する工程と、前記砂型と共に鑄物を水又は液体冷媒により冷却する工程と、前記砂型を解体する工程とを有することを特徴とする。

## 【0008】

このアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法において、前記水又は液体冷媒により冷却する工程は、例えば、前記砂型を鑄物と共に水中に浸漬するものである。

## 【0009】

本発明に係るアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の製造方法は、鑄造ラインの造型チャンバ内でライン方向の前面及び後面にキャビティを有する単位砂型を作成する工程と

、ライン上の複数の単位砂型をその前面及び後面で重ねて連結砂型としこの重ね面に設けた注湯口からアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を前記キャビティ内に注入する工程と、注入後の前記連結砂型を1又は複数個の単位砂型毎にその単位砂型の間で切断して水又は液体冷媒中に浸漬する工程と、前記砂型を解体する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0010】

このアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法において、砂型解体後の砂を乾燥した後、前記造型チャンバに供給して再利用に供する工程を有することが好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明においては、アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を砂型に鑄込んだ後、砂型と共に水又は液体冷媒中への浸漬等の方法で冷却し、鑄物を急冷しているの、金型鑄造法で鑄造した場合と同様に、鑄物の組織は微細になり、高強度のアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物を得ることができる。また、この砂型を使用した鑄造方法は、ライン速度を律速しているのは、砂型の造型工程であるが、砂型の造型作業は比較的短く、また、複数のラインで造型することも可能であるので、砂型は順次十分な速度で供給することができる。これに対し、金型鑄造法の場合は、溶湯の注入工程、冷却工程、鑄型開き工程が一つの鑄造機で順次行われ、一つの鑄物の鑄造が終了しないと、次順の鑄造工程に入ることとはできない。このため、金型鑄造法の場合は、生産性が極めて低いが、本発明のように、砂型を使用することにより、生産性が著しく向上する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施形態に係るアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法の工程を示す工程図、図2は造型工程を示す縦断面図、図3は溶湯注入工程を示す模式的斜視図、図4は冷却工程を示す模式的斜視図、図5は砂型ばらし工程を示す模式的斜視図である。図2及び図3に示すように、造型及び溶湯注入工程は、同一のライン上で行われる。即ち、先ず、造型チャンバ1内で生砂を使用して鑄型（以下、砂型という）が製造される。この造型チャンバ1においては、その一方の側面に、鑄物製品の半割り状の形状を有する鑄物形状部分3が設けられた金型2がチャンバ1の上方に設けられた水平回転軸4により回転可能に支持されている。そして、造型チャンバ1の他方の側面には、同様に、鑄物製品の半割り状の形状を有する鑄物形状部分5が設けられた金型6が油圧シリンダのピストン7に固定されている。これにより、金型6はピストン7の進出により金型2との間で、それらの間の砂を押圧し、造型するようになっている。なお、造型チャンバ1には、その上面から砂が供給されるが、この砂は、後述する砂処理後の砂であり、砂型用の砂は循環使用される。

#### 【0013】

造型後、金型2が回転軸4を中心として上方に回転し、造型後の砂型10（以下、単位砂型ともいう）が油圧シリンダの駆動により、ピストン7に押されて、前方のコンベア（PMC：プレジジョンモードコンベア（商品名））11上に押し出される。コンベア11は、金型2と金型6とが対向する方向に延びており、造型チャンバ1内で造型された砂型10がピストン7により押されてコンベア11上に移載され、そのままコンベア11の駆動により、造型チャンバ1から離隔する方向に移動する。

#### 【0014】

その後、単位砂型10の前方及び後方の側面に形成された凹部には、中子12が嵌入され、更に、コンベア11上の前方の単位砂型10と後方の単位砂型10とが夫々その後方側面及び前方側面で重ねられて連結砂型18となり、この重ね合わされた部分に、鑄込み空間であるキャビティ14が形成される。なお、この重ね合わせ時に、キャビティ14の下部に、溶湯注入用の注入口13が形成される。

#### 【0015】

その後、図3に示すように、溶解炉20内で溶解されたアルミニウム又はアルミニウム

合金の溶湯 22 が加圧式注湯機 21 に供給され、溶湯 22 はこの加圧式注湯機 21 から湯口 22 を介して単位砂型 10 間の注湯口 13 に加圧供給され、この注湯口 13 を介してキャビティ 14 内に注入される。

#### 【0016】

その後、連結砂型 18 は、複数個（図示例は 3 個）の単位砂型 10 について、砂型カッター 17 により切断される。即ち、図示例の場合は、一つの単位砂型 10 の略中間部を連結方向に垂直に切断し、2 つの単位砂型 10 をおいて、3 つ目の単位砂型 10 の略中間部を同様に切断する。これにより、図 4 に示すように、造型チャンバ 1 から送り出されてきた後連結された連結砂型 18 が、3 個の単位砂型に相当する長さの連結砂型 18 に分割される。その後、造型注入ライン（コンベア 11）から、冷却ラインのメッシュコンベア 23 上に移載される。

#### 【0017】

次いで、図 4 に示すように、連結砂型 18 を、水槽 30 内の冷却水 31 中に、リフターを使用して下降させ、水中に浸漬して冷却する。この水冷開始時の砂型内の溶湯の温度はアルミニウム又はアルミニウム合金の固相線の直上であることが好ましく、水冷により、急冷されて常温近傍まで降下する。その後、リフターで連結砂型 18 を水中から出し、次順の砂型ばらし工程に送る。

#### 【0018】

砂型ばらし工程においては、単位砂型 10 毎に、振動フィーダー 40 上に供給され、偏心カム 41 により振動する振動フィーダー 40 上で砂型が解体され、砂型はばらばらになると同時に、鑄造後の鑄物 33 が振動フィーダー 40 上に回収される。

#### 【0019】

振動フィーダー 40 によりバラバラにされた砂は、砂受け 42 上に落下し、この砂受け 42 上で、バーナー 43 により加熱されて乾燥される。その後、砂は、冷却槽内で冷却された後、ベルトコンベア 45 上に移載され、砂は、このベルトコンベア 45 により、図 2 に示す造型チャンバ 1 に供給されて、再利用される。このようにして、造型に使用される砂は、循環使用される。

#### 【0020】

得られた鑄物 33 は、ショットブラストにより表面が研磨され、自動車用アルミホイール等の製品に仕上げられる。

#### 【0021】

このように、本実施形態においては、アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯は生砂を使用した砂型（単位砂型 10）内に鑄込まれ、固相線温度直上の温度から砂型と共に水中に浸漬されて急冷されるから、金型鑄造法により鑄造した場合と同様に微細な鑄造組織を得ることができ、高品質の鑄物を得ることができる。しかも、本実施形態においては、ライン速度は砂型の造型に律速されているが、1 個の砂型 10 の造型に要する時間は短く、また、複数ラインで砂型を造型することもできるので、単位時間あたりに製造できる鑄物の数は多く、生産性が高い。従って、従来のアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯の鑄造方法である金型鑄造法のように、溶湯を注入した後、冷却を待ち、その後、型開きして鑄物を取り出し、その後、鑄型を組み立てて、次順の溶湯を注入するというように、一連の造型、注入、冷却工程が終了した後、次の鑄造工程に入らねばならない場合に比して、本発明の方法は著しく生産性を向上させることができる。

#### 【0022】

なお、本発明は上記実施形態に限らず、種々の変形が可能である。例えば、水冷方法については、水中浸漬の他に、冷却水の噴射等の方法もある。また、水冷ではなく、液体冷媒中に浸漬する方法もある。いずれの場合も、従来の砂型鑄造の場合に比して、鑄物の冷却速度を著しく高めることができる。更に、図 2 に示す単位砂型は、1 個の単位砂型あたり、その前面及び後面に夫々鑄造すべき鑄物の半分のキャビティを設けたものであるから、1 個の鑄物が鑄造される。しかし、本発明はこれに限らず、単位鑄型を連結する方向の前後の側面に複数個の半キャビティを形成することにより、1 個の単位砂型に複数個の半

キャビティを形成して、複数個の鋳物を鋳造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係るアルミニウム又はアルミニウム合金鋳物の鋳造方法の工程を示す工程図である。

【図2】造型工程を示す縦断面図である。

【図3】溶湯注入工程を示す模式的斜視図である。

【図4】冷却工程を示す模式図である。

【図5】砂型ばらし工程を示す模式的斜視図である。

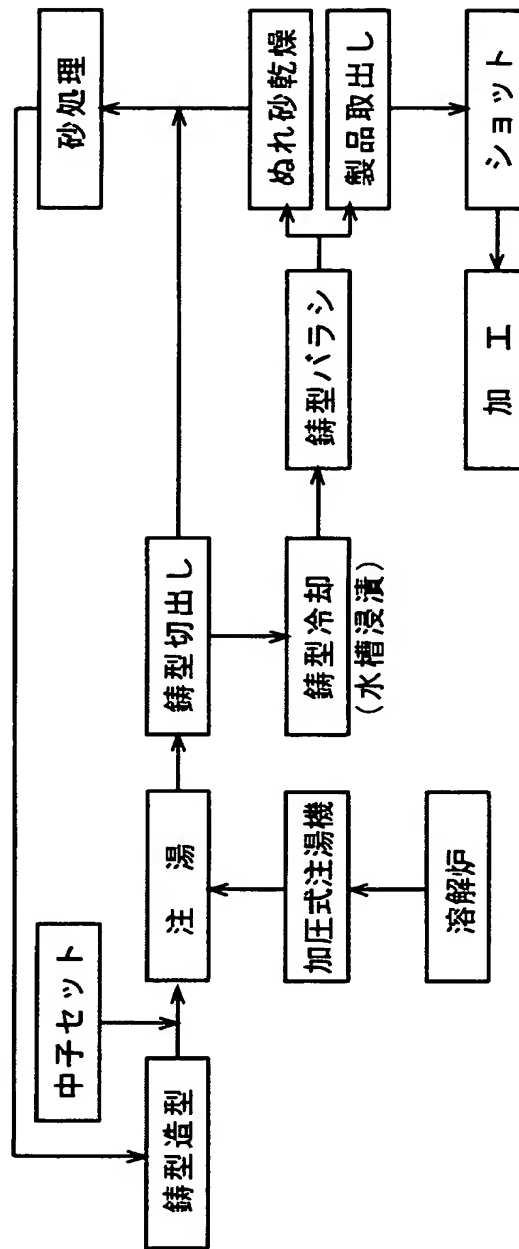
【符号の説明】

【0024】

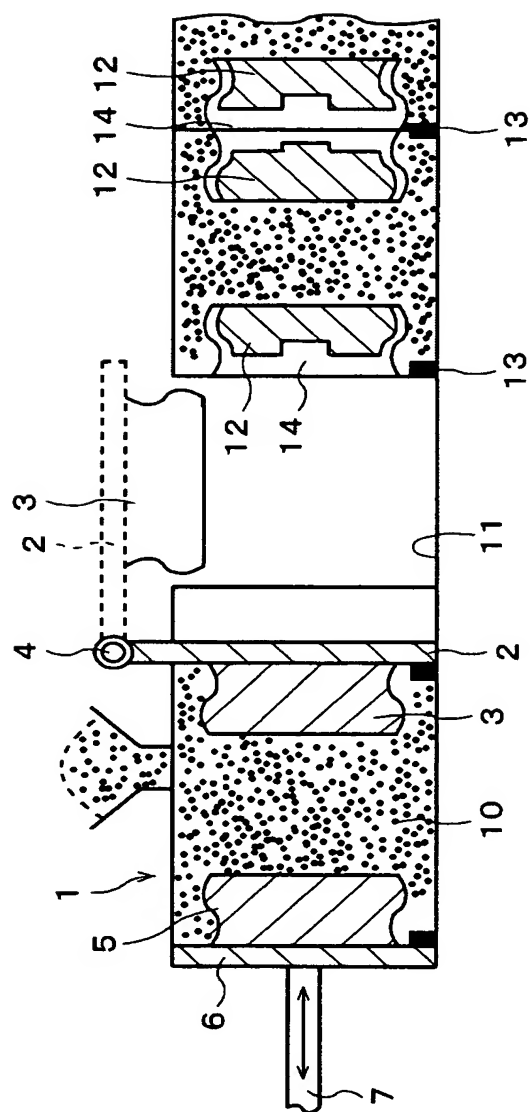
- 1；造型チャンバ
- 2、6；金型
- 3、5；鋳物形状部分
- 7；油圧シリンダ
- 10；単位砂型
- 11；コンベア（PMC）
- 12；中子
- 13；注湯口
- 14；キャビティ
- 17；カッター
- 18；連結砂型
- 20；溶解炉
- 21；加圧式注湯機
- 22；溶湯
- 23；コンベア（メッシュコンベア）
- 30；水槽
- 31；冷却水
- 33；鋳物
- 40；振動フィーダー
- 45；ベルトコンベア

【書類名】 図面

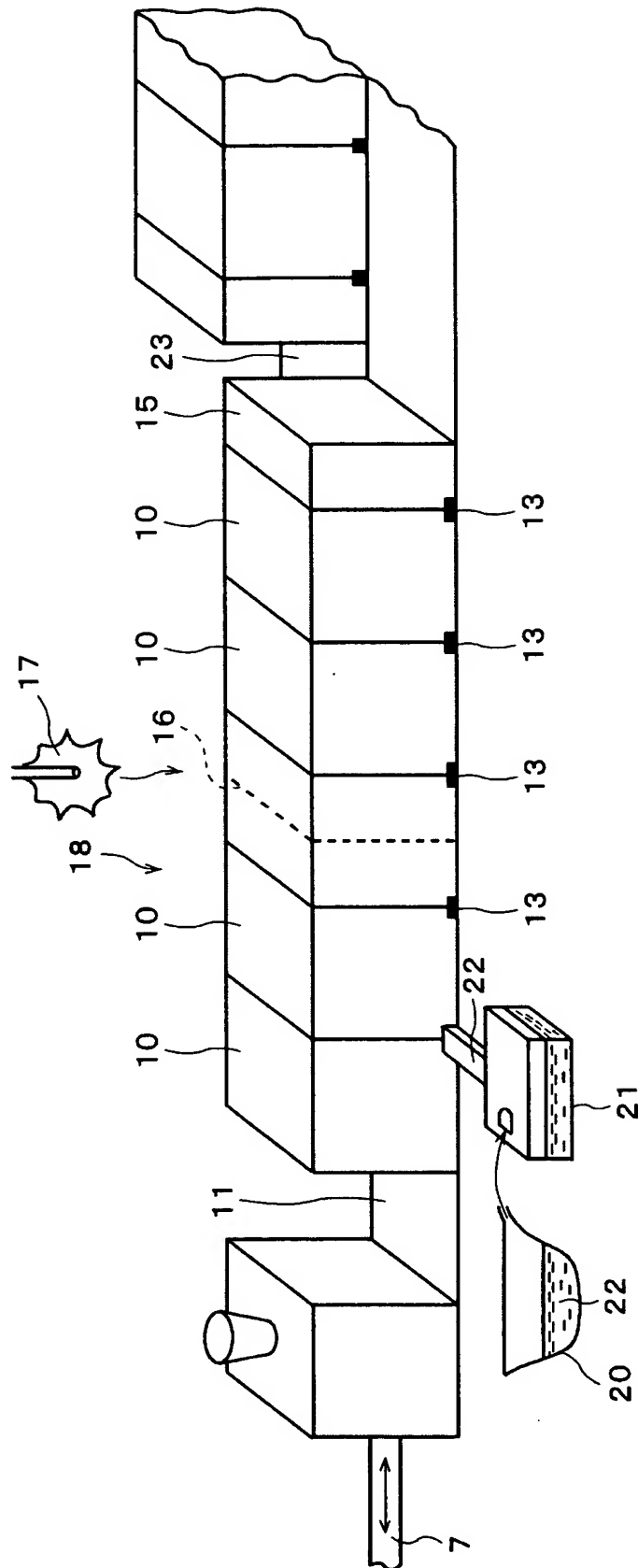
【図 1】



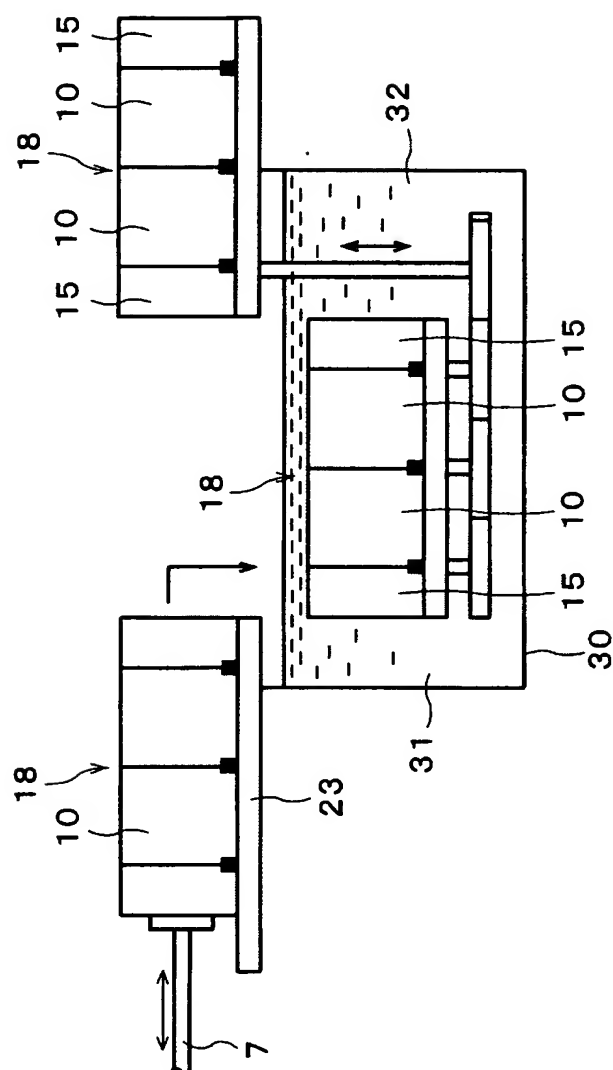
【図 2】



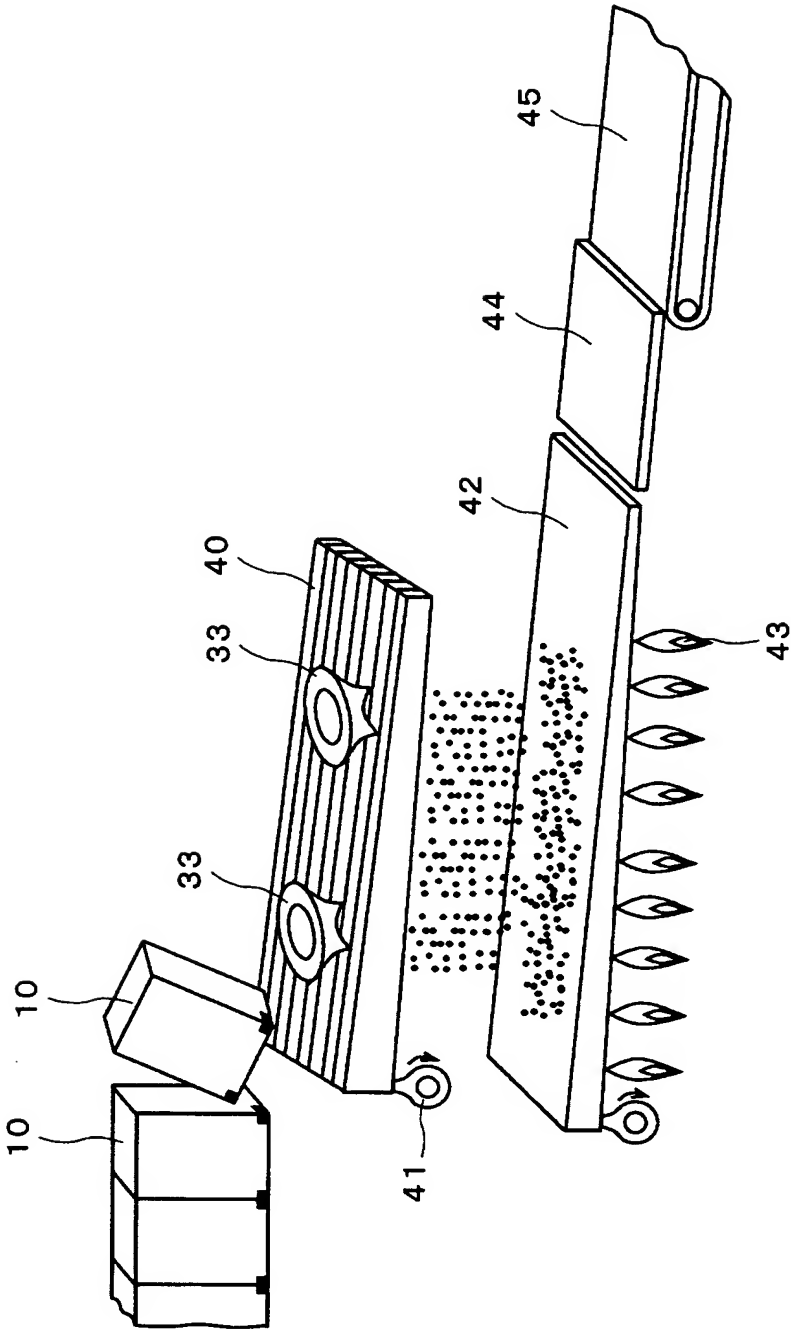
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

## 【課題】

アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を生砂を使用した砂型で鑄造することを可能にし、これにより、生産性を著しく改善することができるアルミニウム又はアルミニウム合金鑄物の鑄造方法を提供する。

## 【解決手段】

鑄造ラインの造型チャンバ内でライン方向の前面及び後面にキャビティ 14 を有する単位砂型 10 を作成し、ライン上の複数の単位砂型をその前面及び後面で重ねて連結砂型 18 とし、この重ね面に設けた注湯口 13 からアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯をキャビティ 14 内に注入する。注入後の連結砂型 18 を 1 又は複数個の単位砂型毎にその単位砂型の間で切断して水中に浸漬して冷却する。その後、砂型を解体して砂型解体後の砂を乾燥した後、造型チャンバ 1 に供給して再利用に供する。

## 【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 2 0 2 9 6
受付番号	5 0 3 0 1 5 0 9 8 0 9
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 9 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 9月11日

特願 2 0 0 3 - 3 2 0 2 9 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 2 7 5 2 4 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 2 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県小諸市丙 6 0 0 番地

氏 名

浅間技研工業株式会社